



جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

« النشرة الحادية عشرة للسنة الخامسة »

٦٤

محاضرة

حياض العمرة بالمواني

« لحضرة محمود افندي علي »

« القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية »

في ١٣ مارس سنة ١٩٢٥

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية
يجب أن يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالخبر الاسود
(شيفي) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بضمير

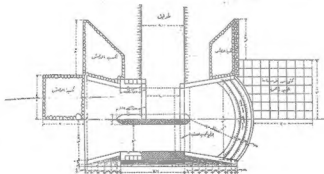
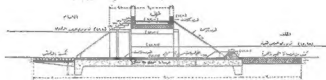
ESEN-CPS-BK-0000000427-ESE

00426527

مفتی

الحمد لله

تطام حلوب



سعد اقب

عمر القذافي

حياض العمرة بالمواني

لكل ميناء حوض أو أكثر يخصص للعمرة السفن التي تدخل الميناء وتختلف أحجام هذه الحياض بالضرورة حسب أحجام تلك السفن وقد لا يفتن إلى أهمية هذه الحياض ولكنها من أهم لوازم الميناء ولربما لا أخطئ إذا ما قلت إن لها تأثير يذكر على نمو حركة المرفأ ورفع مستواه لأنها تكون دائماً محط انظار اصحاب السفن في رحلاتها حتى ولو لم يكن للسفن شأن في الميناء وكثيراً ما تعرج السفن على مرفأ في طريقها إما اضطرارياً لحصول عطب أثناء سيرها تنظيلاً له عن غيره لحسن استعداده ولذا تكون هذه الحياض بصفة طعمه أحياناً لجلب السفن إلى الموانئ وزيادة حركة تجارتها ومن ثم تجارة المملكة التابعة لها

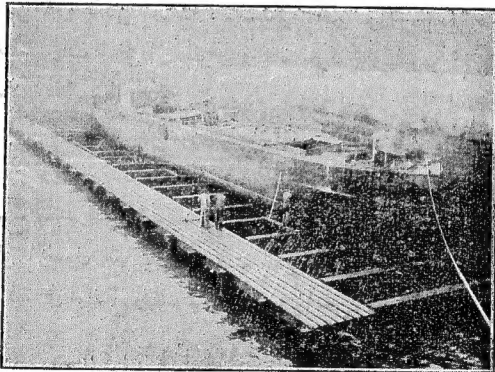
ولو كان المرفأ خلو من الحياض المطلوبة ينفر منه كثيراً اصحاب السفن ويكون ذلك داعياً في بعض الأحيان إما إلى رفضهم قبول بضائع مصدرة له وخصوصاً إذا كان بعيداً عن غيره من الموانئ التي يمكن الوصول إليها بسرعة وقت الضرورة أو إلى وضعهم ضريبة إضافية على البضائع وذلك مما يضعف كثيراً حركة التجارة

﴿ تاريخ الحياض ﴾

كان قدماء المصريين والفينيقيين يسحبون سفنهم على السواحل لأجراء ما تتطلبه السفن من العمرة كما يحصل الآن على شواطئ

النيل وقد تبعهم في هذه العملية دول الغرب وكثيرا ما يرى الانسان حتى في وقتنا هذا سفنا صغيرة يرسى بها ربانوها وقت ارتفاع المد في بقاع من الميناء تكشف بزول الماء ليتمكنوا من اجراء تصليات بسيطة في قطرة الجزر

فلما تقدم الانسان في مداركه أوجد مزلقات مخصصة تسحب عليها السفن كما انه أوجد تركيبات خشبية تقام على اساس من البناء بجوار رصيف من ارصعة الميناء فتعلو السفن هذه التركيبات وقت ارتفاع منسوب المد حتى اذا ما انخفض المنسوب يقوم العمال باجراء الترميمات المطلوبة للسفن



ولوان هاتين الطريقتين مستعملتان للان الا انها لا تفيان
بالغرض المطلوب لعدم امكان استعمالهما الا للسفن الصغيرة جد
فلاولى تتطلب طولا عظيما خصوصا فى المناطق التى لا يوجد بها مد
وجزر يتيسر معه خروج السفينة من المياه ولولادة قصيرة كما انه يخشى
من حصول اجهاد لميكل السفينة وقت سحبها اذا ما كانت طويلة
اما الطريقة الثانية فعدم صلاحيتها ينحصر فى انها لا تستعمل الا
بوجود المد والجزر واذا ما وجد ذلك يصعب وجود التوازن للسفن
عند انخفاض الماء كما ان التركيبات لا بدوان تكون متينة جدا لتحمل
السفن التى تملوها وكذلك ذات منسوب منخفض يسمح للسفينة
بالمرور عليها وقت ارتفاع منسوب الماء وهذا ليس متيسرا الا للعمق
الذى يسمح به الفرق بين منسوبى المد والجزر والا لما يمكن انكشاف
قاع السفينة وهو المطلوب فى اغلب الحالات اُضيف الى ذلك انه
يفرض وجود كل هذه التسهيلات فالقطرة التى يمكن اجراء
التصاريح فيها صغيرة جدا بحيث يجب انقطاع العمل كلما ارتفع
الماء وفى ذلك من الضرر وزيادة التكاليف ما فيه

لهذه الاسباب كان وصول الانسان الى الخياض اليابسة ذى
فائدة عظيمة ولوان النوعين السابقين مستعملان الا ان استعمالهما
قاصر على السفن التى لا تزيد حولها على اقصى تقدير عن ٥٠٠ طن
وطولها عن ١٠٠ متر تقريبا وفى الاحوال التى يكون الترميم فيها بسيط

انواع الحياض

لما كان القصد ايجاد محل يابس لاجراء العمرة للسفن فيه فقد يمكن الوصول الى ذلك بطريقتين مختلفتين احدهما ينزح المياه من حوض توجد السفينة فيه والاخرى برفع السفينة كلية عن مستوى الماء والطريقة الاولى هي ما تحصل في الحياض اليابسة حيث تدخلها السفن وبعد قفل ابوابها وتصليب السفن جيدا من الجوانب بعروق خشبية يصير نزح المياه تدريجيا الى ان تركز السفينة على قواعد مخصوصة سيصير الكلام عنها فيما بعد ثم تكمل عملية النزح الى ان تم وتبقى السفينة هكذا في اليابس الى ان يتم ترميمها فتطاق المياه ثانية في الحوض وتخرج السفينة

اما الطريقة الثانية فعكسية للطريقة الاولى فبديل ان تنزح المياه من تحت السفينة يصير رفع السفينة كلية عن المياه بواسطة حياض عوامة ويكون الحوض العوام من حائطين جانبيين اما من حديد أو من خشب أو من خليط من اثنين منهما أو من خراسانة مساحية وهذان الحائطان مثبتان على قاعدته مكونة من كمرة طويلة وعرضيه متركب فيها فئاطيس

وانظرية العمل في هذه الحياض ان تملأ الفئاطيس بفتح ابوابها فيغطس الحوض الى المنسوب المطلوب الذي يسمح بمرور السفينة داخله وبعد ادخال السفينة وتصليبها كما سبق ان ذكرنا سابقا يصير نزح المياه تدريجيا من الفئاطيس بعد قفل ابواب الايراد وبذا يرتفع

الحوض كلية بالسفينة مرتكزة على قواعد كما هو الحال في الحياض
اليابسة التي المنسوب المقرر العقل فيه

هذان هما النوعان المقصودان بحياض العدة وهما في الحقيقة
نتيجة تحسينات للطرق السالف وصفها ولذا اقتصرنا عليهما في التقسيم

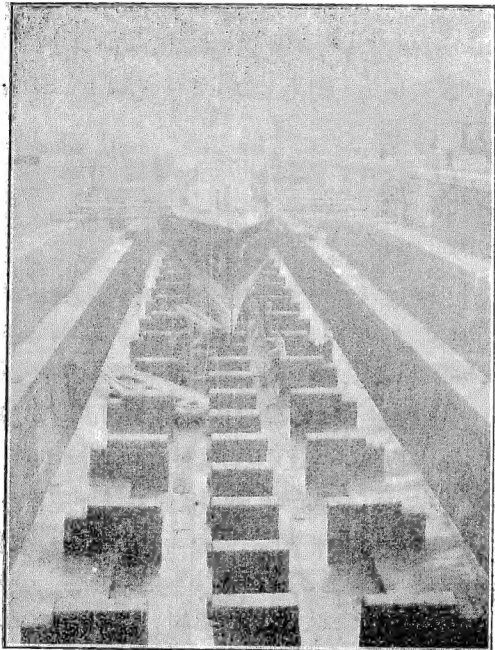
الحياض اليابسة

﴿ وصفها وتطوراتها ﴾

الحوض اليابس هو عبارة عن مساحة محصورة من جميع الجهات
الاجهة واحدة بحيطان سائدة قد تكون من بناء بالدش أو بالطوب
أو من خراطة عادية أو مساحة أو من حُشْب كما هو الحاصل في
بعض الاحوال في امريكا لكثرة الحشْب شكل ٢

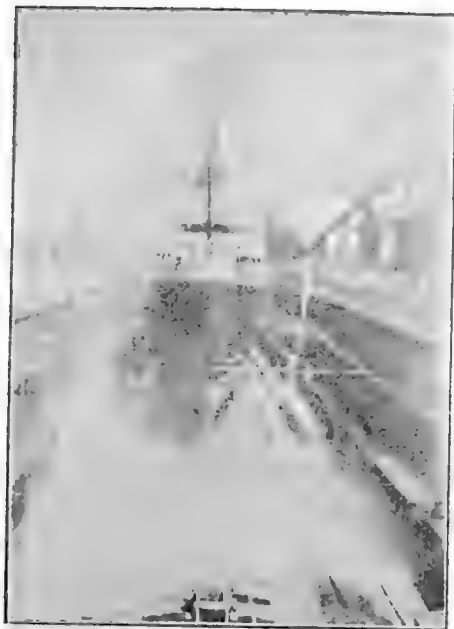
تتبع قطاعات هذه الحياض سواء في شكلها أو انساغها اشكال
واحجام السفن في الازمان المختلفة فقد كانت في بدايتها متسعة من
اعلى ضيقة عند فروشاتها وحيطانها الجانبية ذي قصات متعددة
ويقرب المحدار تلك الحيطان من ان يكون في الغالب واحد لواحد
وذلك لان قطاع السفن المغمور كان مثلث الشكل تقريباً

لم يكن ذلك السبب الوحيد في جعل الحياض بهذا الشكل ففي
الفترة السابقة لم تكن الانوار الصناعية ولا البوابات بالحالة التي هي
عابها الان فكان قطاع الحوض يساعد اذن على اعطاء النور للعمال
للمشغلين في عمرة قاع السفن كما يساعد على اعطاء الهواء الكافي



تجفيف البويرة

اما الآن فانواع البويرة تحسنت جدا فلا تتطلب تلك الدواعى
تجفيفها كما ان الانوار الكهربائية صارت بحيث يستغنى بها عن الضوء
الطبيعى فى كثير من الاحوال وفى الوقت نفسه تبنى السفن الآن



بشكل صندوق أى بجوانب رأسية ولذا نغير شكل الحياض كلية
متبعاً تلك المسببات فصارت الحيطان الجانبية رأسية بوجود قصتين
أو ثلاثة في معظم الاحوال وما هذه القصبات الا لترتكز عليها القوائم
الى تسند السفن ولرور الشغالة عليها وقت اللزوم

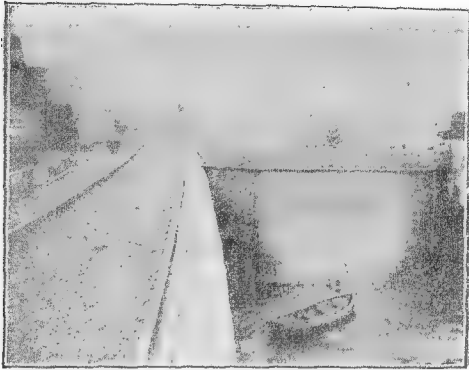
لم تكن هذه كل التغييرات التي طرأت بل تغير شكل الفروشات أيضا ولو انه تغير بسيط الا انه جوهري بالنسبة للعمال من حيث الراحة والصحة

كانت الفروشات منحطة في الوسط فيجمع مياه الرش التي لا بد من وجودها سواء من البوابات أو من الفرش نفسه في قناة محور الفرش بطول الحوض لتوصيلها لبئر الطلمبات المختصة بنزع الحوض لهذا السبب كانت مياه الرش اجانبية تمر دائما تحت اقدام العمال وفي هذا من الضرر الصحي عليهم ما فيه . اما الان فتوضع قنوات الصرف في الجانبين مع ارتفاع منسوب الفرش قليلا في الوسط ولذا نجد الفرش دائما يابس

طرق قفل الحياض

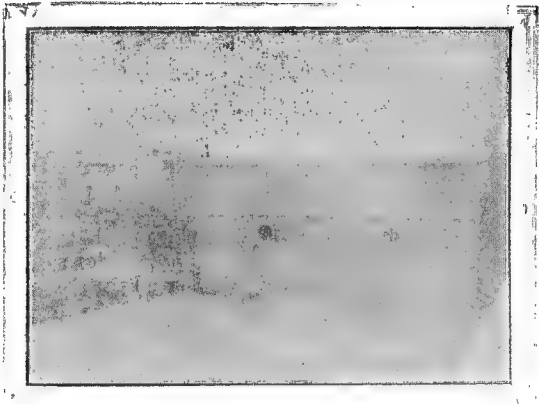
كما حصل تغير فيما سبق ذكره حصلت بعض تطورات لطريقة قفل الحياض اقول بعض تطورات لانها لم تكن عمومية ولكي اعتقد بضرورة زوال الطريقة القديمة وهي طريقة البوابات والاستعاضة عنها كلية بالقيسونات

لم تكن القيسونات حديثة تماما فهي مستعملة في أوروبا من زمن دون انجلترا التي كثر فيها استعمال البوابات ولكن فطن الانجليز اخيرا الى فائدة القيسونات ولذا نجد تقريبا جميع حياضهم المستجدة ذى قيسونات اما عوامة أو متزقة والنظرية في ذلك وفر المساحة التي تستلزمها البوابات مع سهولة ترميم القيسونات ونقلها الشيء الذي يصعب جدا في حالة البوابات



هذا واننى افضل كثيرا الفيسونات العوامة على مثيلاتها المنزلة
لان النائية تستلزم خندقا جانبيا تكاليفه ليست بالشيء الثقيل ويحتاج
الى مساحة اضافية لا يمكن الانتفاع بها كما انها تحتاج الى تطهير
ومصاريف صيانة كلها اضافية وليست موجودة في حالة الفيسونات
العوامة . اضع الى ذلك انها في ترميمها تنسب متاعب وان قلت
غن متاعب البوابات الا انها تقرب منها

اما الفيسونات العوامة فادامت ليست مستعملة في قفل الحياض
فتستخرج وتوضع في أى محل في الميناء كما انه يمكن عمل اغلب ما
يلزمها من الترميم وهي عائمة ومصاريف تشغيلها وصيانتها اقل بكثير
من غيرها . وهناك فائدة أخرى لهذه الفيسونات ليست موجودة في



البوابات ولا في القيسونات المنزلفة الا وهي امكان استعمال القيسونات
العوامة على واجهتها لان شكلها وتصميمها ينحول لها ذلك . نعم
يمكن استعمال القيسونات المنزلفة بهذه الصفة ولكن لا بد لذلك من
عملية تستغرق وقتا ومصاريف اضافية

ارجوا ان لا يفهم من كلامي هذا انني افضل القيسونات على البوابات
في كل الاحوال فالبوابات خير ما يصالح للاستعمال في الاهوسة بل
ويجب عدم استعمال القيسونات مطلقا في هذه الحالة اللهم الا اذا
كانت من النوع المنزلق تدخل في خنادق جانبية . اما القيسونات
العوامة فلا تصالح مطلقا حتى ولو خندقت في الجوانب لانها بارتفاعها
عن منسوب الارض صفة -- وهي عائمة طبعاً -- تعوق حركة العمل

رأيت في لقربول حوض لاحدى الشركات وطريقة قفله غريبة في بابها اذ لم تستعمل أى الطرق السالف ذكرها بل للحوض بوابة واحدة ولكنها تختلف عن غيرها في انها مثبتة من اسفلها افقيا في جانبي الحوض ولها في الامام حفرة بحجمها ترقد فيها عند ما يراد ادخال أو اخراج سفينة الى أو من الحوض بحيث انها في هذه الحالة تكون وجهتها الخلفية بمنسوب الفرش وهى أريد نزح الحوض ترفع البوابة ثانية الى محلها

هذه فكرة جميلة في حد ذاتها خصوصا اذا ما كانت البوابة عوامة أى بها اقسام للهواء وأخرى للماء وبذلك يسهل كثيرا تشغيلها ولكن يصعب جدا عملها في الحياض الكبرى كما ان متاعبها تشبه تقريبا متاعب البوابات العادية

تصميم الحياض

قلت ان حجم الحوض تحدده احجام السفن وذلك من جهة الابعاد فبينما نجد في لقربول والهافر وغيرهما من الموانى الشمالية حياضا طولها اكثر من ٣٠٠ متر نجد في رسيلىا وغيرها من الموانى الجنوبية ان اطوال الحياض لا تزيد عن ٢٠٠ متر وذلك اتباعا لابعاد السفن التى تستعمل عادة كل من النوعين من الموانى

ولكن يجب ان اصارحكم ان هناك ضجة كبرى في جميع انحاء العالم ضد نمو احجام السفن التى تتطلب اعمالا في الموانى لا يمكن ان يرجى منها الا التبذير العظيم كما ان اصحاب السفن يدؤا يشعرون بان

للزيادة في أحجام السفن حد تقل عنده الفوائد التي تعود عليهم وفعلا انقصت شركة النورد يتشر الالمانية واحدى الشركات الانجليزية احجام سفنها وقد اقترح احد كبار مهندسى الولايات المتحدة على الحكومة ان لا تشجع الشركات التي تبني سفنها اكبر من ٩٠٠ قدم في الطول و ١١٠ قدم في العرض و ٣٣ و ٣٢ قدم لعمقها

مسألة طول الحوض بسيطة فعلا لانه في أى وقت من الاوقات يمكن اطويل أى حوض لو كان قصيرا اما عرض الحوض فيعرف من نسبة عروضات السفن لاطوالها وهذه يمكن تقديرها بالعرض في حالة السفن الخفيفة المعدة للركاب وبالنسبة في حالة السفن التجارية

على كل حال لم تكن الاطوال والعروضات بالعقبة الكؤود يوما ما لانتنا نجد دائما وبدون استثناء ان هذه اكبر من اللازم ولكن عمق الحوض فوق عتب الفرش هو الحكم الوحيد في صلاحية الحوض من عدمه وبما ان كل زيادة بسيطة ولو عشرة سنتي في العمق تتكلف الاثاف من الجنيهات لا تناسب مطلقا مع تكاليف الحوض نفسه لم يتمكن المهندسون من مجازات الابعاد السطحية في بحبيحتها

هذا معقول طبعا وهو في نظري عين الصواب لان جميع السفن أو على الاقل تقدير اكثر من ٩٥ ٪ منها تدخل حياض العمرة بعد تفريغ شحنتها فيكون المعمور منها قليل بالنسبة لابعادها السطحية وبذا يسع الحوض في هذه الاحوال السفن تقريبا بقدر ما يستسمح به طوله وعرضه اما اذا كانت السفينة معطوبة بحيث لا يمكن استظهارها لتفريغ ما بها وجب ادخالها الحوض مشحونة وهنا يتعمد إيجاد العمق المطلوب

مقى تقررت الابعاد بصير تصميم الاجزاء فالحيطان تصميم طبعيا
كحيطان سائدة ولا داعى للخوض فى ذلك هنا لانتشار العملية النظرية
اما الفرش فقيمته نظريتان أو أكثر لاهميته الكبرى ارى ان
بعض التفسير مرغوب فيه

يقول البعض بتصميم الفرش كعتب مرتكز فى طريقه على الحائطين
الجانبين من اسفل طبعاً ويقول آخرون ان هذه خرافة لما تستدعيه
الحالة من التبذير العظيم ويجب ان يصمم الفرش بصفة عقد اما
حقيقى أو خيالى يوافق هؤلاء قوم آخرون ولكن يفضلون ان يصمم
الفرش كعتب مثبت تثبيت جزئى فى طريقه وذلك بدل نظرية العقد
قبل التوسع فى هذا الموضوع يحسن حصر ما يتعرض له الفرش
من القوى

- ١ ضغط الماء الموجود بالحوض على السطح العلوى للفرش
 - ٢ ضغط السفينة وهي مرتكزة على القواعد
 - ٣ ضغط الماء على السطح الاسفل للفرش
 - ٤ الماء على جانبي الفرش أى فى اسفل الحائطين الجانبين
- وهذا الضغط افقى

٥ رد الفعل الى اعلى الناتج من اتقال الحائطين الجانبين
مقى كان الامر كذلك يمكن الحكم مباشرة بعدم صلاحية النظرية
الاولى القاضيه بتصميم الفرش كعتب مركز فى طريقه. وبان النظريتين
الثانية والثالثة اقرب الى الصواب ومن امعن النظر فى هاتين النظريتين
لا يجد اختلافا يذكر والنتيجة فى نهاية الامر تكاد تكون واحدة فى

هذه العملية

غير ان المسألة تتطلب امعان اكثر من ذلك لتعدد القوى المؤثرة على الفرش مع اختلافها وتغيرانها تبعاً للظروف المختلفة من ذلك ان السفينة وهى موكزة على القواعد وقت خلو الحوض من الماء توجد حالة قص بقدر وزنها على الفرش عند حافات القواعد فلو صمم الفرش كمعد مقلوب مثلاً لمقاومة القوات السفلى وجب اعادة تصميمه كمعد معتاد لمقاومة قوات القصر المذكورة كما ان الجيطان الجانبية يجب ان تكون متينة ثابتة حتى تتمكن من مقاومة هذه التغيرات

كذلك تتطلب نظرية الكر نفس الملاحظات غير اننى لا اراها يصلح الا فى الفروشات المسلحة

كل هذه الاحوال يسهل الاختيار بينها متى عرف موقع منحنى الضغط للفرش ولذا يحسن البدء برسم ذلك المنحنى بعد حصر جميع القوى المؤثرة حتى اذا ما تم ذلك سهل العمل

مع هذه التحفظات فى التصميم لا يغيب عن البال ان لطبقات الارض تحت الفرش تأثير عظيم فى تقدير سمكه فكثيراً ما يزداد ذلك السمك زيادة كبرى بقصد الوصول الى الارض الاصلية خوفاً من حوصل هبوط . كما انه لا اهمية لفرش فى حالة وجود قاع صخري خلو من الينابيع أو الرشح الشديد وهذه هى حالة نادرة الوجود لهذا السبب ولا مكان الوفير فى الحفر وكيات البناء ولضعوبة تحديد موقع منحنى الضغط عند وصلة الفرش بالجائطين الجانبيتين أرى ان خير وسيلة ان يكون الفرش من خزانة مسلحة ولزيادة

الاحتباس يحسن بل يجب تحديد موقع منحنى الضغط ان لم يكن في ثلاث نقط كما يحصل في بعض العقود في نقطتي اتصال الفرش بالحائطين الجانبيتين ولتنفيذ هذه العملية عدة طرق أسهلها جمع قضبان التسليح في نقطة واحدة وتصميمها بحيث يحمل الحديد جميع القوات المؤثرة على القطاع المار بهذه النقطة وبذلك يتحم مرور المنحنى بتلك النقطة أيضاً

ذكرت مرة في محاضرتي «عن السودان واعمال الري فيه» شيئاً عن مياه الينابيع ونصحت وقتئذ بتصريفها في مواسير بدل سدها لاجتناب ما عساه يحصل من الخطر للاساسات وقد وجدت ذلك حاصل في بعض فروشات الحياض اليابسة مما جعلني اعود الى هذه النقطة ثانية

توضع مواسير رأسية في الفرش بقدر ما تحتاج اليه الحالة وتجمع هذه في مواسير أفقية لتصريف ما تجتمع من المياه في بئر الزرع وبذلك يؤمن على الفرش من ضغط الماء الى اعلى كما يمكن تقليل سمك الفرش كثيراً لكن هذه العملية مخالفة لمثلها في الخزانات أو القناطر لان كل ما في الثانية وضع المواسير لمنع حصول الضرر للفرش ليس الا ولكن تنفيذ هذه العملية في حياض العمرة يزيد في تكاليف الزرع بقدر ما يوجد من المياه ولذا يحسن التريث في ذلك قبل الشروع في عمل كهذا ولاهمية هذا الموضوع ولتم الالتباس ارجو القات النظر الى ضرورة التفريق بين مسألتى مياه الينابيع ومياه الرش فالاولى سهل معالجتها الا اذا كانت في منطقة زمنية أو طرية بحيث لا يسهل تجديد

وحصر الينبوع فيها ويصعب التفريق بين الحالتين
 أما مياه الرشع فاشد خطراً على الاعمال خصوصاً في المناطق
 الرملية أو الملبثة بالرمل وكثيراً ما كانت سبباً في حصول اضرار
 جسمية بجرياتها تحت الفروشات ونحرها مما تسبب عنه سقوط اعمال
 كثيرة في جميع انحاء العالم

وإم شيء في هذه الاحوال العمل على تقليل سرعة سير المياه
 وذلك بتطويل حط مجراها ما أمكن وقد يكون ذلك ببناء حيطان
 عميقة تحت الفروشات أو دق خوازيق من أى نوع تعشق في بعضها
 جيداً بحيث لا تسمح بمرور المياه والا فقدت مزيتها
 هذه اضمن حل لهذه المشكلة الخطرة العواقب ولا مناص اذا
 كانت مياه الرشع كثيرة واسكنها في الوقت نفسه تعرض القرش الى
 اقصى ضغط الماء الى اعلى اما اذا كانت مياه الرشع قليلة فيمكن
 تصريفها اما جزئياً أو كلياً على طول خط سيرها

اقبل درست واشتغلت في بعض حالات مما نحن بصددده في مصر
 وفي السودان ثم في انجلترا وكانت أول هذه العمليات في سنة ١٩١٤
 حيث عهد الى ملاحظة بناء قنطرة بناحية دروه بتفتيش رى اسيوط
 حصلت اخيراً على رسم لهذا المصرف وقد وضحت عليه
 بخطوط منقطة بعض التعديلات التي سأشير اليها فيما بعد

كنت أود ان أورد هنا بعض رسومات أو ارقام فعلية لابعاد
 القنطرة ولكن ذلك بعيد على الان فاكتفي بوصف اجمالي لما اريد
 بقدر ما تصل اليه ذاكرتي

الفتطرة ذى فتحتين سعة الواحدة ثلاثة أمتار القصد منها سرعة
صرف احدى المناطق النيلية وموقعها قريب من الجبل فى منطقة
رملية وفرق التوازن عليها متران تقريباً

عمل التصوم فى مكتب التفتيش ووضعت فى النهاية الامامية
للفرش حائط أو برأ عمق من قاع الفرش نحو متر كما وضع عتب فى
النهاية الخلفية للفرش بشكل مستدير مبالغ فى ذلك شكل الفرش فى
المسقط الانقى ثم وضع بعد ذلك كتل مكعبة حجم متر لمسافة سبعة
امتار أى سبعة كتل متلاصقة

بدأنا فى العمل ولكن وجدنا ان الارض رملية خشنة فرأيت
عمل بعض التعديلات التى نفذت بعد اعتمادها وهى

١ وضع برأ ثانية فى نهاية الفرش من الخلف

٢ نقل العتب من موقعه فى نهاية الفرش من الخلف الى داخل

الفتطرة تحت الدروة الخلفية

٣ صنع الكتل فى موقعها النهائى ولما كان ذلك يحتم ايجاد
فراغ بين الكتل رأيت ملا ذلك الفراغ بدقشوم لنصف الارتراف
مع صب خرسانه فوق ذلك

والتعديلات لهذه التعديلات واضحة فالتعديل الاول يرمى الى
صد مياه الرش بقدر الامكان وعدم اغطائها الفرصة لتسرع فى
سيرها وبذلك يمنع التدحر تحت الفرش

اما التعديل الثانى ففيه قولان اولهما الصالحه والثانى ضدهم فغالباً
أما فعلياً فلغالب القصد المهم من العتب وجود مرتبة من الماء فوق

الفرش لحمايته من الماء المنصب عليه من الامام وقد توفر ذلك سواء في التصميم الاصلى أو في التعديل ولكن كانت نتيجة التعديل تقصر طول العتب بقدر الثلاثى تقريباً وفى ذلك وفر في المواد كثير قد يقال ان وجود العتب في محله الاصلى يساعد الفرش على مقاومة ضغط الماء الذى تحته بقدر ما تسمح به المرتبة المائية التى تكون وقتئذ فوق الفرش كله

هذا حقيقى ولكن منحنى انحدار الماء أورى ان كمية ضغط الماء الى اعلى بعد الموقع الذى وضع فيه العتب (نحت الدرر الخلفية) لا يخشى منها على الفرش اذ ان وجود العتب حسب التصميم يضر كثيرا بالفرش اذ لا مفر من شدة الصباب الماء فوق العتب وذلك بسبب زيادة حركة النحر ولم يجب ظنى في ذلك فمع هذا التعديل رؤى بعد الفراغ من عملية الصرف ان جميع الكتل مع ضخامتها نشئت من مواقعها فلو كان العتب في محله الاصلى ل زاد في الخطورة مما لربما تسبب عنه كسر الفرش في نهايته

اظننى اطلت الكلام في هذا الموضوع فيحسن الاختصار على ما قيل وقبل ان اترك مسألة الفروشات اذكر شيئاً عن

﴿ القواعد التى ترتكز عليها السفن ﴾

لهذه القواعد اهمية كبرى من أوجه كثيرة اذ عليها تتوقف سلامة السفينة وقت تصليحها

كانت هذه في بدايتها كتلاً خشبية توضع ايأ كان لا يقصد حمل

السفينة فقط بل لرفعها عن مستوى الارض حتى يمكن تصليح قاع السفينة ولكن كانت كمية الرفع هذه قليلة جدا بحيث يصعب عمل التصليحات اللازمة اذ يضطر العمال اما الى الاستلقاء على ظهورهم أو الركوع لما لا يمكن معه العمل بحالة حسنة وبسرعة ولذلك نجد ارتفاعات القواعد تطورت من لا شيء تقريبا الى ان وصلت ١٦٢ متر بل نرى الرغبة عظيمة الى جعلها ١٦٤ متر في الحياض الحديثة حتى يمكن للعمال الشغل بغاية السهولة وفي ذلك راحتهم وسرعة العمل . ولكن لا ينبغي عن البال انه مقابل هذه الفوائد لامناص من تعميق الحوض بالقدر الذي ترفع به السفينة عن القرش وذلك مما يتطلب كثرة المصاريف

ولما كانت السفن في الماضي ولا يزال الفليل منها يصنع من خشب فمع طولها والاجهاد الذي يحصل لها يتأثر عمودها القبرى فينحني بقدر ما يحصل له من الاجهاد ولذلك يتحتم ان لا تكون القواعد على مستوى واحد كما هو الحال مع السفن الحديدية بل يصير توضيها بحيث تطابق حالة العمود القبرى للسفينة خوفا من حصول الضرر لها هذه احوال قليلة ولكنها موجودة ولاهيتها رأيت التنويه عنها . اما الان فتمعمل القواعد من ظهر الا الجزء الاعلى منها فن خشب صلب مغطى بجزء طرى حتى يسهل راحة السفن عليه بدون ادنى اجهاد لها . وتتكون كل قاعدة من اجزاء من الظهر مصنوعة بشكل خابور حتى يسهل في أى وقت ازالة الاجزاء العليا حتى مع وجود السفينة فوقها اما الجزء الاسفل فثبت في القرش واطنكم تتذكرون

الصور التي عرضتها بواسطة الفانوس السحري الخاصة بهذه العمليات
في محاضرة ميناء لفربول

هذا وتوزيع القواعد على الفرش يتبع توزيع الاثقال على طول
السفينة وهي مشحونة ولما كانت الآلات اقل قسم في السفينة وموقعها
من السفينة دائما في الثلث الوسط يتحتم ان تكون القواعد قريبة من
بعضها في تلك المسافة وتبتعد عن بعضها تدريجاً تجاه طرفي السفينة
هذه هي الوجهة النظرية لتوزيع القواعد وهي متبعة في بعض
الحياض الا ان بعضهم يرى ان المسألة لا تستدعي كل هذه المقارقات
ويحسن توزيع القواعد على ابعاد متساوية لمهولة العمل وتختلف هذه
الابعاد من ٦٠ سنتي الى ١٠٥٠ متر وكلها بعدت القواعد عن بعضها
كلها سهل العمل تحت السفينة ولكن في ذلك اجهاد للسفينة نفسها
ولذا يحسن كثيراً ان لا تزيد ابعاد القواعد عن ١٠٥٠ متر

يحمل الظهر اكثر من الخشب كثيراً ولكن لو صممت القواعد
على ما يمكن للظهر تحمله لتمش الجزء الخشبي ولذا كان من الضروري
تصميم حمل القاعدة على قدر مقاومة الخشب المستعمل ويستصوب
ان لا يزيد حمل قاعدة عن ٧٠٠ أو ٨٠٠ طولانته مع ملاحظة زيادة
ذلك بنحو ٥٠ في الاحوال القصوى اذ ربما تخلع عتوا احدى
القواعد الجاورة

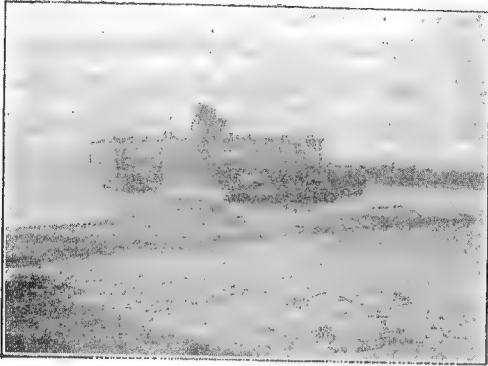
هذا فيما يختص بالقواعد الموضوعة بمحور الحياض ولكن لضمان
أيجاد التوازن للسفينة توضع بعد بعض قواعد جانبية بموازات المحور
كما هو ظاهر من الصور الفوتوغرافية وهذه في الحقيقة ليست ضرورية

الا للسفن الكبرى اما فيما عدا ذلك فيحصل التوازن بتصليب السفينة
بكمرات خشبية مربعة في الجوانب توضع كل ٥ متر تقريباً ولكن
ذلك يتبع في الواقع تصميم السفينة ومواقع كمراتها وتختلف احجام
واطوال هذه الكمرات الخشبية أو الضفارات باختلاف احجام
السفن ولكن يندر ان يزيد الطول عن ١٢ متر كما ان مقاسات الكمرات
المتوسطة تكون غالباً من ١٥ الى ١٧ سنتي في اطرافها ومن ٢٠ الى
٢٢ في الوسط

{ الحياض العوامة }

سبق ان وصفت بالاجمال هذه الحياض في نظريتها وكيفية
تشغيلها اما انواعها فكثير منها ما هو بشكل U ومنها ما هو بشكل
زاوية قائمة ويمكن هذا الاخير قليل الاستعمال لضرورة تثبيته في
موقع مخصوص وعدم صلاحيته الا للسفن الصغيرة جداً والا كانت
طلب ايجاد التوازن سبباً قوياً في اضاءة القائمة المرجوه منه

كانت الحياض العوامة قليلة الاستعمال من زمن غير بعيد كما
ان المستعمل منها كان صغيراً لا يفي بالغرض المطلوب ولكن تغير الحال
بعد ان عرفت مزايا هذه الحياض فوجد الان منها ما يمكن رفع الكبر
سفينة في العالم وحولتها ٥٦ الف طن وذلك لان الحياض لم تكن
تصنع بالدقة التي تعمل بها الان فكانت كثيرة الاخطار اما وقد
تحكم المهندسون فيها تماماً وخصوصاً من حيث دقة التوازن فقد
زالت العقبات واصبحت هذه الحياض تفضل عن الحياض اليابسة



في كثير من الاحوال

ارائي مضطرا الى التباعد عن التدخل في تصميم هذه الحياض لانها ليست من اختصاصي بل داخلية في معمار السفن ولكن النظرية الاولى فيها ضمان التوازن وقت وجود السفينة داخل الحوض بحيث لا يرتفع مركز الثقل عما هو مقرر له والا ساءت الماقبة

لهذا السبب كان من الضروري اتساع الحوض في عرضه مع قلة الارتفاع ويقول بعضهم بجعل النسبة بين العرض والارتفاع بين (٨) و(١٠) لواحد ولكن اجد ان كثيرا من الحياض الحديثة تقل فيها النسبة عن ذلك

ولما كان من الضروري ايجاد كمية من الماء *Wafer Balast* في

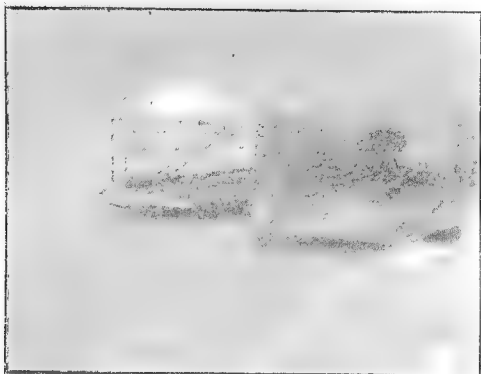


الفناطيس لضمان التوازن رؤى افضلية بل وجوب تقسيم عرض
الحوض الى ثلاثة اقسام على الاقل حتى اذا مال الحوض الى احد
جانبه لا تتدفق المياه كلها الى ذلك الجانب فتزيد في خطورة الحالة
هذا ايها السادة هو السبب في تقسيم القاعدة العائمة أو الفناطيس
الى عدة اغسام منفصلة تماما عن بعضها ولا اتصال بينها الا بواسطة
ابواب محكمة يتحكم فيها الشخص المسؤول عن ادارة الحوض في غرفته
حيث تدله الموازين الدقيقة الحساسة الموجودة حوله بكل ما هو حاصل
للحوض سواء في حركاته أو في كمية المياه الموجودة بكل فنطاس

﴿ المقارنة بين الحياض اليابسة والعوامة ﴾

يتساءل كل مهندس عن أى النوعين أفضل وارانى مضطرا الى التصريح انه مع معرفة مزايا ومساوىء كل نوع يصعب جدا التفصيل بحالة عمومية واقسم الاسباب التى تدعو الى الافضالية الى ثلاثة اقسام الثمن الاساسى: التكاليف السنوية للادارة والعمر: اسباب فنية وعمومية فالثمن الاساسى يتوقف على الاسباب المحلية اذ يمكن بها معرفة ائمان المواد ويجب ان لا تنسى حالة طبقات المنطقة التى يراد البناء فيها اذ لها تأثير عظيم طبعاً على التصميم فى حالة الحياض اليابسة كما انه يجب تقدير قيمة استحضار الحوض اذا كان عواماً من الحل المصنوع فيه اذا كان ذلك فى الخارج. لذلك كانت مسألة الثمن الاساسى مسألة محلية لا يمكن الفصل فيها بحالة عمومية لكن لا يعين عن البال أن الحياض اليابسة تبنى لتسع احجاماً مخصوصة للسفن اما الحياض العوامة فتبنى لتحمل اثقالاً لذلك كان من الضرورى الاستنتاج ان كل زيادة فى عمق الحوض اليابس لا تناسب مطلقاً فى تكاليفها مع المجموع بل تزداد بنسبة عظيمة ولكن يجب العلم بان الحوض اليابس ابدى نسيباً

اما من جهة التكاليف السنوية فالحياض اليابسة اكبر كلفة من حيث الادارة ولكن تكاليفها تقرب من لا شىء من جهة الترميمات والداعى فى الحالة الاولى ان الطلبات لا بد ان تنزع جميع المياه من الحوض رالتى تكثر كلما صغر حجم السفينة طبعاً كما انه فى اغلب



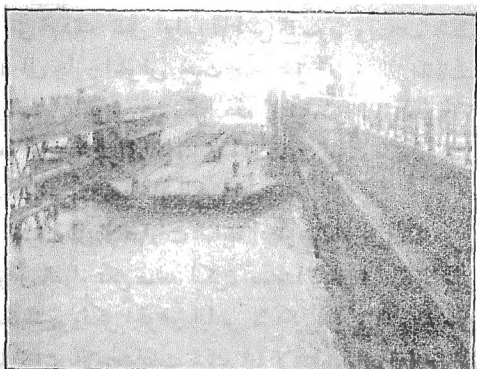
الاحيان تدار ظلمبة صغيرة باستمرار لمقارمة مياه الرشح . اما في
الحوض العوام فالحالة عكسية اذ تقل التكاليف كلما صغرت السفينة
فتكون اذا نسبة مع وزن السفينة ومتى صار رفع السفينة الى الموقع
المطلوب تقف الظلمبات نهائيا . هذا حسن ولكن لا يفمين عن البال
ان كل حوض عوام يلزمه ظلمبة خاصة وفي الغالب اثنين خوفا من
حصول عطب في حين انه يمكن ايجاد محطة ظلمبات واحدة للاشغال
على حوضين أو ثلاثة أو اربعة من الحياض اليابسة اذا ما تواجدت
في منطقة واحدة وهذا مما يقلل عدد الايدي المطلوبة وكذلك تكاليف
الادارة هذا فيما يختص بالادارة اما التزميات فالحاجة اليها شديدة في
الحياض العوامة لعدم تمكن الحديد أو الخشب من مقاومة مفعول^ا

الصدأ وآفات البحار بذون العناية المتكررة
إذا ما انتقلنا الآن الى السبب الثالث انما لنقول كلمة وجيزة
نختم بها موضوع اليوم



ينهل العمل بالحياض العوامة اذ يمكن انتقالها لاي موقع في
الميناء أو الى ميناء أخرى حسب الطوارئ ولكن ذلك لا يحصل الا
إذا كانت الاعماق الموجودة بكل بقاع الميناء تسمح بهذا العمل
وكذلك اذا ما كانت كل جهات الميناء محمية من الرياح والعواصف
اذ إيجاد التوازن للحوض العوام من اهم مستلزمات العمل
يمكن ايضا إيجاد قيسونات اضافية لكل حوض عوام وبذلك
يمكن تشغيل الحوض الواحد لرفع ثلاثة أو أربع سفن في اليوم الواحد

لأجراء التصليح اللازم لها في وقت واحد وفي ذلك من الوفير
وسرعة العمل ما فيه



أما القيمونات فهيكمل عظمى للحياض الموامدة إذ لا يوجد بها
طامبات ولا خلافة وهي أقل حجما من الحوض العوام الذي
تستعمل له

يؤتى بالفيسون وبصير ادخاله في الحوض وبعد تثبته في جوانب
الحوض بإريطة مخصوصة يصير فتح ابواب الابراد للقناطيس كل من
الحوض والفيسون فيغطسا سوريا الى المنسوب المطلوب وعندها يصير
ادخال السفينة بعد قفل ابواب الابراد للحوض ويعمل لها ما يعمل
في حالة ما اذا كانت في الحوض أى تركز وتصلب ثم تستعمل

طالميات الحوض لنزح المياه تدريجيا من فناطيس الحوض اما المياه الموجودة بفناطيس القيسون فتتصفي من نفسها متى ارتفع الحوض بالقيسون فوق سطح الماء

متى تم ذلك تقفل ابواب فناطيس القيسون ويسحب بالسفينة فوقه الى خارج الحوض حيث يصير عمل العمرة اللازمة للسفينة بدون تعطيل الحوض عن تكرار هذه العملية مع قيسون آخر ولكن ارجو الثبات النظر الى ان مثل هذه العمليات ليست بالسهلة ويصعب جداً القيام بها في حالة اضطراب الجو

نضيف الى الاعتبارات السابقة اعتبارين آخرين أولهما ان الحوض العوام يمكن صنعه ليكون مستعدا للعمل في مدة لا تتجاوز التسعة اشهر ولكن الحوض اليابس لا يمكن بناؤه في اقل من سنتين مهما كانت الاستعدادات لذلك اما الاعتبار الثاني فيخاص بحالة الميناء فلو كانت اراضيها محصورة المساحة أو مرتفعة الاثمان انجتم الانجاء الى الحياض العوامة .
(محمود علي)

مَوْطَعَةُ ابْنِ الْبَيْهَقِ فِي تَرْجُومَةِ
مَجْمُوعَةِ الْأَكْبَادِ فِي تَرْجُومَةِ